

④

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-199798

(43)Date of publication of application : 27.07.1999

(51)Int.Cl.

C09D 4/02
 B05D 3/06
 B05D 7/24
 C09D 4/06
 C09D163/10
 C09D171/00
 C09D175/14
 F21V 8/00
 G02B 1/11
 G02B 1/10
 G02B 5/02
 G02B 6/00
 G02F 1/1335

(21)Application number : 10-007427

(71)Applicant : NIKKO KAGAKU KENKYUSHO:KK
ONO GIJUTSU KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 19.01.1998

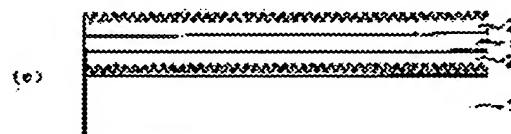
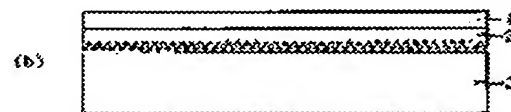
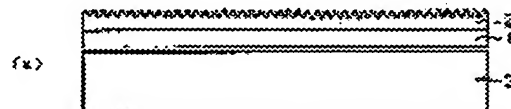
(72)Inventor : NOMURA MASAHIRO
YOSHIKAWA SUSUMU
OKAMOTO TAKESHI
TAKEI MASAKO
TSUKUDA HIROYUKI

(54) MULTIPHASE-STRUCTURE-FORMING COATING AGENT, METHOD FOR FORMING MULTIPHASE-STRUCTURE FILM, AND OPTICAL-PATH CONVERSION FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multiphase-structure-forming coating agent which undergoes phase separation in ultraviolet polymn. and forms a multiphase-structure film, a method for forming the multiphase-structure film, and an optical-path conversion film which is prepd. by using the multiphase-structure film, reduces useless light emission from a light guide plate, etc., in the diagonal direction, and enhances useful light emission in the vertical direction.

SOLUTION: This multiphase-structure-forming coating agent contains (A) 10-88 pts.wt. acrylate monomer having 1-3 polymerizable functional groups and a mol.wt. of 200-10,000, (B) 7-85 pts.wt. mono- to trifunctional acrylate monomer having a mol.wt. lower than that of A and a polymn. rate higher than that of ingredient A, (C) 0.5-20 pts.wt. photopolymn. initiator, and (D) 5-100 pts.wt. solvent boiling at 30-300° C. The method for forming a multiphase-structure film comprises applying the coating agent to a substrate film 1 and curing the resultant film by irradiating it with ultraviolet rays. The optical-path conversion film 2 comprises a multiphase-structure film obtd. by applying the coating agent to at least one side of a film and curing the applied compsn. by irradiating with ultraviolet rays.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-199798

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int.Cl.⁶
C 0 9 D 4/02
B 0 5 D 3/06
7/24
C 0 9 D 4/06
163/10

識別記号
1 0 2
3 0 2

F I
C 0 9 D 4/02
B 0 5 D 3/06
7/24
C 0 9 D 4/06
163/10

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-7427

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月19日

(71) 出願人 392014368
株式会社ニッコー化学研究所
東京都大田区城南島 2 丁目 2 番 11 号

(71) 出願人 000249263
株式会社大野技術研究所
神奈川県横浜市金沢区長浜 1 丁目 3 番 1 号

(72) 発明者 野村 昌宏
神奈川県横浜市金沢区長浜 1 丁目 3 番 1 号
株式会社大野技術研究所内

(72) 発明者 吉川 晋
東京都大田区城南島 2 丁目 2 番 11 号 株式
会社ニッコー化学研究所内

(74) 代理人 弁理士 内山 充

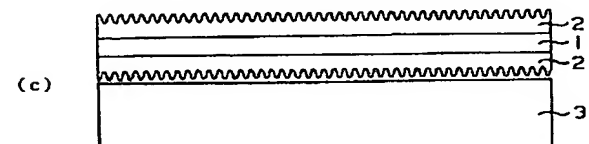
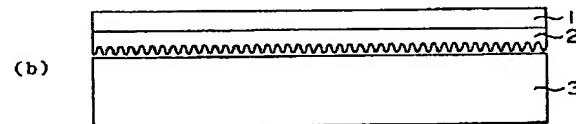
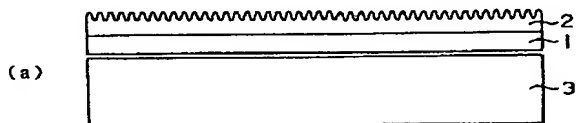
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多相構造形成性コーティング剤、多相構造膜形成方法及び光路変更フィルム

(57) 【要約】

【課題】紫外線照射重合に際して相分離を起こしつつ硬化し、多相構造膜を形成する多相構造形成性コーティング剤、該多相構造膜形成方法、及び、導光板などから生ずる斜方向への無効出射光を抑制し、垂直方向への有効出射光を増強する該多相構造膜を用いた光路変更フィルムを提供する。

【解決手段】(A) 1～3 個の重合性官能基を有する分子量 200～10,000 のアクリレートモノマー 10～88 重量部、(B) (A) 成分より分子量が小さく、重合速度が速い 1～3 官能のアクリレートモノマー 7～85 重量部、(C) 光重合開始剤 0.5～20 重量部、(D) 沸点 30～300℃の溶剤 5～100 重量部を含有する多相構造形成性コーティング剤、該コーティング剤を支持フィルムに塗布し、紫外線を照射して硬化させる多相構造膜形成方法、該コーティング剤をフィルムの片面又は両面に塗布し、紫外線を照射して硬化して得られる多相構造膜からなる光路変更フィルム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 1～3個の重合性官能基を有する分子量200～10,000のアクリレートモノマー10～88重量部、(B) (A)成分より分子量が小さく、重合速度が速い1～3官能のアクリレートモノマー7～85重量部、(C) 光重合開始剤0.5～20重量部、及び、(D) 沸点30～300℃の溶剤5～100重量部を含有することを特徴とする多相構造形成性コーティング剤。

【請求項2】 (C)成分が、水素引き抜き型の光重合開始剤である請求項1記載の多相構造形成性コーティング剤。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の多相構造形成性コーティング剤を、支持フィルムに1～10,000μmの厚さに塗布したのち、紫外線を照射して硬化させることを特徴とする多相構造膜形成方法。

【請求項4】 請求項1又は請求項2記載の多相構造形成性コーティング剤をフィルムの片面又は両面に塗布し、紫外線を照射して硬化して得られる多相構造膜よりなる光路変更フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多相構造形成性コーティング剤、多相構造膜形成方法及び光路変更フィルムに関する。さらに詳しくは、本発明は、紫外線照射により重合するに際して相分離を起こしつつ硬化し、多相構造膜を形成する多相構造形成性コーティング剤、該多相構造膜形成方法、及び、液晶用バックライトや照明看板に用いられるエッジライト導光板や、照明器具用のライトチューブなどから生ずる斜方向への無効出射光を抑制し、垂直方向への有効出射光を増強する該多相構造膜を用いた光路変更フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】支持フィルム上にたがいに相溶性の乏しい2種類以上のポリマーをコーティングすることにより形成される多相構造膜は、反射防止膜、結露防止膜、印刷シート定着剤などとして有用な性質を備えている。このような多相構造膜は、従来は、相溶性の乏しい2種類以上のポリマーを混合して支持フィルム上に塗布するか、あるいは、重合により相溶性の乏しいポリマーとなる2種類以上のモノマーを支持フィルムに塗布して重合、硬化していた。しかし、相溶性の乏しいポリマーの混合物を支持フィルムに塗布する方法は、ポリマーを混合するために、多大な時間とエネルギーを要する上に、形成される膜の多相構造の形状が制御できないという問題があった。また、モノマー混合物を支持フィルムに塗布して硬化させる方法は、硬化時に多大な時間とエネルギーを要する上に、ポリマー塗布の場合と同様に、形成される膜の多相構造の形状が制御できないという問題があった。ところで、液晶表示装置のバックライトに使用

されるエッジライト導光板や、照明器具のライトチューブは、透明樹脂板や、中空樹脂チューブの側面から照光し、照光軸に平行になるように出光面の裏側に配置された拡散反射面で散乱反射された光を、照光軸に対して主に垂直方向に出光させる光学系であるが、現実には斜方向への出光成分が多く、垂直方向への有効出光効率は少ない。この欠陥を解決するために、従来から光拡散フィルムを出光面に重ね、斜方向への出光成分を拡散させて垂直方向への出光成分を増強していた。しかし、光拡散フィルム中の拡散材料によって光吸収が生じるので、この損失を防ぐために、拡散層の組成に透明樹脂と高屈折率微粒子の組合せを用いたり（特開平6-59107号公報）、透明樹脂と無機又は有機物の透明球形粒子の組合せを利用したり（特開平6-59108号公報）、あるいは不均一構造を有する白色樹脂を採用する（特開平6-94904号公報）などの提案がなされている。さらに、斜方向への出光光路を積極的に垂直方向に変えるために、微細なプリズム列を整列させたプリズムシートと称する光路変換フィルムを、プリズム列が照光軸に直角になるように出光面を重ねて、垂直方向への有効出光光率を高める技術が提案された。このプリズムシートは、各プリズム列を構成するプリズムの頂角が急峻で衝撃により変形し、局部的に光学特性が変わり、傷が目立ちやすいので、これを避けるためにかまぼこ型のレンチキュラーレンズ列を持つレンズシートの使用も提案されている。しかし、単に拡散シートを出光面側に重ねて斜方向の出光成分を拡散させ、垂直方向への拡散出光成分を増やす方法は効率が悪い。さらに、この方法によれば、拡散フィルムの拡散度を高めるに従って理想拡散に近づき、垂直方向への出光比率は増えるが、増量させた拡散材による光吸収や反射による損失も増え、大きな増光は期待できない。他方、プリズム列あるいはレンチキュラーレンズ列を有する集光シートを重ねて斜方向出光成分を垂直方向に変更させる方法は、効率がよく増光方法としては十分ではあるが、これらのシート類の作製には高精度の大型の金型を必要とし、押圧法又は流延法により製造するのでコストが非常に高くなる。また、プリズム列あるいはレンチキュラーレンズ列が方向性を有し、光源をプリズム列又はレンチキュラーレンズ列と直交する方向に設置しなければならないという制限がある。導光板の照光輝度をさらに向上させるために、L字型冷陰極蛍光管が採用される場合には、照光軸が2軸となり、この場合は、高価なシート類をレンズ列が直交するように2枚重ねて使用しなければならない。また、液晶バックライト用導光板の用途では、液晶のマトリックスの整列とレンズ列の干渉によってモアレ模様が生ずる場合もあった。このために、特定の方向性がなく、高い効率を有し、簡便な方法で製造することができる光路変更フィルムが求められていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、紫外線照射により重合するに際して相分離を起こしつつ硬化し、多相構造膜を形成する多相構造形成性コーティング剤、該多相構造膜形成方法、及び、液晶用バックライトや照明看板に用いられるエッジライト導光板や、照明器具用のライトチューブなどから生ずる斜方向への無効出射光を抑制し、垂直方向への有効出射光を増強する該多相構造膜を用いた光路変更フィルムを提供することを目的としてなされたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、1～3個の重合性官能基を有する分子量200～10,000のアクリレートモノマーに、該モノマーより分子量が小さく、重合速度が速い1～3官能のアクリレートモノマーを配合し、光重合開始剤を添加したコーティング剤が、多相構造形成性に優れ、このコーティング剤をフィルムに塗布し、紫外線を照射して硬化させることにより、多相構造膜が得られ、この多相構造膜を導光板に積載することにより、高い効率を有する光路変更フィルムが得られることを見だし、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、(1) (A) 1～3個の重合性官能基を有する分子量200～10,000のアクリレートモノマー10～88重量部、(B) (A)成分より分子量が小さく、重合速度が速い1～3官能のアクリレートモノマー7～85重量部、(C) 光重合開始剤0.5～20重量部、及び、(D) 沸点30～300℃の溶剤5～100重量部を含有することを特徴とする多相構造形成性コーティング剤、(2) (C)成分が、水素引き抜き型の光重合開始剤である第(1)項記載の多相構造形成性コーティング剤、(3) 第(1)項又は第(2)項記載の多相構造形成性コーティング剤を、支持フィルムに1～10,000μmの厚さに塗布したのち、紫外線を照射して硬化させることを特徴とする多相構造膜形成方法、及び、(4) 第(1)項又は第(2)項記載の多相構造形成性コーティング剤をフィルムの片面又は両面に塗布し、紫外線を照射して硬化して得られる多相構造膜よりなる光路変更フィルム、を提供するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の多相構造形成性コーティング剤は、(A)成分として1～3個の重合性官能基を有する分子量200～10,000のアクリレートモノマーを使用する。1～3個の重合性官能基を有する分子量200～10,000のアクリレートモノマーには特に制限はなく、例えば、ポリエチレングリコールモノアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ウレタンアクリレートオリゴマー、エポキシアクリレートオリゴマーなどを挙げることができる。これらの中で、ウレタンアクリレートオリゴマーを好適に使用することができる。このようなウレタンアクリレートオリゴマー

は、ポリエーテルポリオール、脂肪族又は脂環式ポリイソシアネート及び水酸基を有するアクリレートモノマーを反応することにより得ることができる。これらの(A)成分は、1種を単独で 사용할 ことができ、あるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。ポリエーテルポリオールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコールなどを開始剤として、エチレンオキシド、プロピレンオキシドなどを付加反応することにより得られる2官能のポリエーテルポリオールや、グリセリン、トリメチロールプロパン、ヘキサントリオールなどを開始剤として、エチレンオキシド、プロピレンオキシドなどを付加反応することにより得られる3官能のポリエーテルポリオールなどを挙げることができる。脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、リジンエステルトリイソシアネート、1,6,11-ウンデカントリイソシアネートなどを挙げることができる。脂環式ポリイソシアネートとしては、例えば、イソホロンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、水添ジフェニルメタンジイソシアネート、ビスクロヘプタントリイソシアネートなどを挙げることができる。水酸基を有するアクリレートモノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、グリシドールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。

【0006】本発明の多相構造形成性コーティング剤においては、(B)成分として、(A)成分より分子量が小さく、重合速度が速い1～3官能のアクリレートモノマーを使用する。(B)成分として使用するアクリレートモノマーは、(A)成分と相溶性が悪いものであることが好ましい。このようなアクリレートモノマーとしては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-プロパンジオールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、ヘキサントリオールトリ(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。これらの(B)成分は、1種を単独で使用する ことができ、あるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。本発明の多相構造形成性コーティング剤においては、(C)成分として、光重合開始剤を使用する。光重合開始剤は、水素引き抜き型の光重合開始剤であることが好ましい。光重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-2-フェニルアセトフェノン、ベンゾインイソプロピルエーテル、 α , α -ジメトキシ

α -フェニルアセトフェノン、 α , α -ジエトキシアセトフェノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、メチルフェニルグリオキシレート、1-フェニル-1, 2-プロパンジオン-2- α -ベンゾイルオキシム、1-フェニル-1, 2-プロパンジオン-2- α -エトキシカルボニルオキシム、2, 2', 4, 4', 5, 5'-ヘキサフェニル-1, 1'-ビスイミダゾールなどを挙げることができる。本発明の多相構造形成性コーティング剤においては、必要に応じて、光重合開始助剤をさらに配合することができる。光重合開始助剤としては、例えば、N-メチルジエタノールアミン、n-ブチルアミン、トリエタノールアミンなどを挙げることができる。

【0007】本発明の多相構造形成性コーティング剤は、(D)成分として、沸点30～300℃の溶剤を使用する。(D)成分の溶剤は、(A)成分と(B)成分の双方を溶解し得るものであることが好ましい。使用する溶剤には特に制限はないが、沸点50～90℃のアルコールを好適に使用することができる。沸点50～90℃のアルコールは、(A)成分及び(B)成分に対する適度な溶解性と、紫外線を照射して硬化した際に生成するポリマーに対する適度な非溶解性を有し、かつ、紫外線照射工程において適度な速度で蒸発するので、得られる膜の多相構造を容易に制御することができる。沸点50～90℃のアルコールの中で、イソプロピルアルコール及びt-ブチルアルコールを特に好適に使用することができる。本発明の多相構造形成性コーティング剤において、各成分の含有量の割合は、(A)成分が10～88重量部であり、(B)成分が7～85重量部であり、(C)成分が0.5～20重量部であり、(D)成分が5～100重量部である。(A)成分の含有量が10重量部未満であると、硬化により得られる多相構造膜が十分な可撓性を有しないおそれがある。(A)成分の含有量が85重量部を超えると、得られる膜の多相構造の制御が困難になり、さらに塗膜表面の物性が低下するおそれがある。(B)成分の含有量が7重量部未満であると、得られる膜の多相構造の制御が困難になるおそれがある。(B)成分の含有量が85重量部を超えると、硬化により得られる多相構造膜の可撓性が低下し、さらに多相構造の制御が困難になるおそれがある。(C)成分の含有量が0.5重量部未満であると、硬化反応に長時間を要し、あるいは、得られる多相構造膜の特性が十分に向上しないおそれがある。(C)成分の含有量は通常は20重量部以下で十分であり、20重量部を超える(C)成分を含有せしめても、硬化反応における利点は得られず、むしろ多相構造膜の長期耐久性を低下させるおそれがある。(D)成分の含有量が5重量部未満であると、コーティング剤の塗布と、硬化により得られる膜の多相構造の制御が困難になるおそれがある。(D)成分の含有量が100重量部を超えると、コーティング剤の塗布が困難になり、さらに硬化反応に長時

間を要するおそれがある。

【0008】本発明の多相構造膜形成方法においては、上記の多相構造形成性コーティング剤を、支持フィルムに塗布したのち、紫外線を照射して硬化させる。使用する支持フィルムには特に制限はなく、例えば、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム、無延伸ポリカーボネートフィルムなどを挙げることができる。本発明方法においては、多相構造形成性コーティング剤を、支持フィルムに1～10,000 μ mの厚さ、より好ましくは5～1,000 μ mの厚さ、さらに好ましくは10～100 μ mの厚さに塗布する。多相構造形成性コーティング剤の塗布厚さが1 μ m未満であっても、10,000 μ mを超えても、十分な特性を有する多相構造膜が形成されないおそれがある。支持フィルムに塗布された多相構造形成性コーティング剤は、40℃以上の重合雰囲気温度で、水銀ランプにより紫外線を照射し、硬化することが好ましい。重合雰囲気温度が40℃未満であると、硬化反応に長時間を要するおそれがある。本発明方法においては、必要に応じて多相構造形成性コーティング剤に、シリカ系、炭酸カルシウム系、タルク系などの無機系充填剤又はシリコン系、ウレタン系などの有機系充填剤を配合したのち、紫外線を照射して硬化させることができる。充填剤を配合することにより、相分離が規則的に起こり、得られる膜の多相構造の形状の制御が容易となる。使用する充填剤は、平均粒径が0.5～5,000 μ mであることが好ましい。充填剤の平均粒径が0.5 μ m未満であると、相分離が起きづらくなり均一な多相構造膜が得られないおそれがある。充填剤の平均粒径が5,000 μ mを超えると、多相構造膜の均一性と表面平滑性が失われるおそれがある。充填剤の配合量は、多相構造形成性コーティング剤100重量部あたり、0.01～75重量部であることが好ましい。充填剤の配合量が、多相構造形成性コーティング剤100重量部あたり0.01重量部未満であると、相分離が起きづらくなり均一な多相構造膜が得られないおそれがある。充填剤の配合量が、多相構造形成性コーティング剤100重量部あたり75重量部を超えると、コーティング剤の粘度が高くなりすぎて、均一な塗布が困難となるおそれがあり、また、塗膜強度が低下するおそれがある。充填剤は、必要に応じて、あらかじめ(A)～(D)成分と同時に多相構造形成性コーティング剤に配合しておくことも可能である。

【0009】本発明の多相構造形成性コーティング剤及び多相構造膜形成方法によれば、高分子量のポリマーを用いることなく、支持フィルム上にシボ状の微細凹凸構造を形成することができる。本発明方法においては、(A)成分である分子量が大きく重合速度が遅い1～3官能のアクリレートモノマーと、(B)成分である分子量が小さく重合速度が速い1～3官能のアクリレートモノマ

一を配合し、(C)成分である光重合開始剤を添加し、さらに必要に応じて、(D)成分である溶剤を添加し、紫外線を照射して硬化させる。本発明の多相構造形成性コーティング剤は、フィルムに塗布したときに溶剤の揮発が始まり、それに伴って分子量の異なるウレタンアクリレートオリゴマーとアクリレートモノマーが相分離を起こし始める。紫外線が照射されると、重合速度の速い(B)成分のゲル化が始まり、相分離の成長過程で構造が固定化される。相分離の成長過程で構造が固定された後に、重合速度の遅い(A)成分がゲル化し、シボ状の凹凸構造を形成しながら重合が終了する。(D)成分として使用する溶剤を適宜選択し、蒸発速度比、揮発点、溶解度パラメーターなどを選定することにより、シボ状の凹凸構造を有効に制御することができる。本発明の多相構造形成性コーティング剤は、フィルムに塗布されたのち、直ちに相分離を開始する。使用する溶剤は、沸点差が5℃以内の同種の溶剤又は異種の溶剤を混合して沸点を調整することができる。溶剤の蒸発速度が速い場合には相分離の進行が速く、逆に蒸発速度が遅い場合には相分離の進行が遅い。相分離が進行して、多相構造膜は、最終的には海島構造又はパーコレーション構造をとる。したがって、コーティング剤を塗布してから紫外線を照射するまでの時間により、シボ状の凹凸構造を制御することが可能である。シボ状の凹凸構造は、コーティング剤を塗布してから紫外線を照射するまでの時間が短ければ細くなり、コーティング剤を塗布してから紫外線を照射するまでの時間が長い場合は、粗い海島構造に近い構造となる。コーティング剤の効果により形成されるシボ状の凹凸構造は、(A)成分であるアクリレートモノマーと、

(B)成分であるアクリレートモノマーを任意に選択し、各成分を組み合わせ、さらにその混合比を調整することによって制御することが可能である。一般に、(B)成分である重合速度の速いアクリレートモノマーの含有量が多い場合は、シボ状の凹凸構造の高低差が大きくなる。
【0010】本発明の多相構造形成性コーティング剤及び多相構造膜形成方法によれば、コーティング剤の配合、重合条件などを選択することにより、多相構造膜を互いの相が分離して存在する海島構造とすることができ、あるいは、両相が連続し、互いの相がネットワークを形成して絡み合ったパーコレーション構造とすることができる。本発明の多相構造形成性コーティング剤は、フィルムなどの支持フィルムに塗布したのち、支持フィルム上で相分離を生ずる。本発明の多相構造形成性コーティング剤は、フィラーを添加することなくシボ状の凹凸構造を形成することが可能であり、凹凸構造の形状に関しても任意に制御することが可能である。本発明の多相構造形成性コーティング剤においては、(A)成分及び(B)成分として透明樹脂を使用することが好ましい。(A)成分と(B)成分は、大きく分けて2種類であるが、必要に応じて何種類でも混合可能であり、正確には

二相以上の場合もシボ状の凹凸構造の形成が可能である。また、必要に応じて、粉末やビーズを加えることができる。本発明の多相構造膜形成方法においては、コーティング剤に溶剤を混合し、相分離の過程で凹凸構造を固定化しつつ、紫外線照射により硬化することができるので、コーティング剤の塗布後から紫外線を照射するまでの時間を調節することにより、シボ状の凹凸構造の密度と深さの制御が可能となる。コーティング剤は、溶剤の存在下では一相状態をとり、溶剤の揮発に伴い二相に分離する。本発明の多相構造形成性コーティング剤には、必要に応じて顔料ビーズを添加することができる。本発明の多相構造膜形成方法において、相分離が開始する詳細なメカニズムは不明であるが、コーティング剤を塗布したのち、溶剤の揮発が始まるとともに、塗布されたコーティング剤の温度が低下し、空気中の水分が付着し、ウレタンアクリレートオリゴマーとアクリレートモノマーの溶解性が変化して相分離を生じ、重合が進行することにより、シボ状の凹凸構造が固定するものと推定される。

【0011】本発明の光路変更フィルムは、上記の多相構造形成性コーティング剤を、フィルムの片面又は両面に塗布し、紫外線を照射して硬化して得られる多相構造膜に、導光板を積層してなるものである。コーティング剤を塗布するフィルムには特に制限はなく、例えば、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム、無延伸ポリカーボネートフィルムなどを挙げることができる。コーティング剤の塗布厚みには特に制限はないが、1~10,000μmであることが好ましく、5~1,000μmであることがより好ましく、10~100μmであることがさらに好ましい。使用する導光板には特に制限はなく、任意の公知の導光板を使用することができる。本発明の光路変更フィルムは、シボ状の微細凹凸構造を有する多相構造膜に表裏特性差異が存在し、斜方向への無効出射光を抑制し、垂直方向への有効出射光を増強するので、エッジライト方式の光源から、高い効率で正面方向への出射光量を増して輝度を向上することができる。本発明の光路変更フィルムは、液晶用バックライトや照明看板に用いるエッジライト導光板、照明器具用のライトチューブなどに使用することができる。図1は、本発明の光路変更フィルムの使用の態様を示す模式側面図である。図1(a)の態様においては、支持フィルム1上に形成された光路変更フィルム2を外側にして、導光板3に積載されている。図1(b)の態様においては、支持フィルム1上に形成された光路変更フィルム2を内側にして、導光板3に積載されている。図1(c)の態様においては、支持フィルム1の両面に光路変更フィルム2が形成され、導光板3に積載されている。

【0012】

【実施例】以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細

に説明するが、本発明はこれらの実施例によりなんら限定されるものではない。なお、光路変更性、断面凹凸性及び表面粗さは、下記の方法により測定した。

(1) 光路変更性

厚さが10mmで、一辺が200mmの正方形のポリメチルメタクリレート板の片面に白色塗装を施し、一端面に10ワットのアパーチャー蛍光灯を、その開口部が端面に接するように配置して点灯させた。この導光板のほぼ中央部の直上50cmに輝度計〔トプコン(株)、BM-7〕を設置し、導光板の表面の直径0.2mmのスポットの輝度を計測した。次いで、この表面に、供試サンプルを粗面が上側になるように重ねてその輝度を計測し、導光板単体の輝度との比をそれぞれの供試サンプルの光路変更性とした。

(2) 断面凹凸性及び表面粗さ

表面粗さ計〔(株)小坂研究所、サーフコーダーSE-3400〕を用いて、それぞれの供試サンプルの中心線平均粗さ(Ra)、十点平均粗さ(Rz)及び凹凸の平均間隔(Sm)を計測した。

実施例1

トリエチレングリコールジアクリレート〔共栄社化学(株)〕29.7重量部、1,4-ブタンジオールジアクリレート〔大阪有機工業(株)〕28.8重量部、ウレタンアクリレートオリゴマー〔ダイセル・ユーシービー(株)、EB-230〕31.5重量部、ベンゾフェノン〔昭和化学(株)〕8.2重量部及びN-メチルジエタノールアミン〔東京化成工業(株)〕1.8重量部を混合したのち、t-ブチルアルコール65.0重量部を添加し、さらにシリカ系充填剤〔水沢工業(株)、ミズカシルP78F〕1.0重量部を添加して、多相構造形成性コーティング剤を調製した。この多相構造形成性コーティング剤を、厚さ100μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムに、バーコーターを用いて厚さ25μmに塗布し、水銀バルブを装着した紫外線照射装置〔フュージョンUVシステムズジャパン社〕を用いて、コーティング剤塗布10秒後に、600mJ/cm²で紫外線を照射し、フィルム送り速度15m/分で処理してコーティング剤を硬化し、多相構造膜を得た。得られた多相構造膜を導光板に積載し、光路変更性を測定した。また、得られた多相構造膜について、断面凹凸性及び表面粗さを測定した。光路変更性は1.46であった。また、Raは4.849μm、Rzは19.37μm、Smは0.1296mmであった。

実施例2

コーティング剤の塗布から紫外線照射までの時間を30秒とした以外は、実施例1と同じ操作を繰り返した。得られた多相構造膜について、光路変更性は1.52であった。また、Raは5.252μm、Rzは19.96μm、Smは0.1071mmであった。

実施例3

コーティング剤の塗布から紫外線照射までの時間を60秒とした以外は、実施例1と同じ操作を繰り返した。得られた多相構造膜について、光路変更性は1.41であった。また、Raは2.109μm、Rzは9.31μm、Smは0.0947mmであった。

実施例4

N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート〔(株)興人〕143.2重量部とアクリル酸〔東亜合成(株)、有効成分98重量%〕73.5重量部を室温で混合し、モル比1:1の塩を得た。この塩25.2重量部に、トリエチレングリコールジアクリレート〔共栄社化学(株)〕15.8重量部、アクリロイルモルフォリン〔(株)興人〕6.3重量部、ヒドロキシプロピルアクリレート〔大阪有機工業(株)〕6.3重量部、アクリル酸〔東亜合成(株)、有効成分98重量%〕9.4重量部、ウレタンアクリレートオリゴマー〔新中村化学(株)、UA-W2〕27.0重量部、ベンゾフェノン〔昭和化学(株)〕8.2重量部及びN-メチルジエタノールアミン〔東京化成工業(株)〕1.8重量部を混合したのち、イソプロピルアルコール65.0重量部を添加し、さらにシリカ系充填剤〔水沢工業(株)、ミズカシルP78F〕1.0重量部を添加して、多相構造形成性コーティング剤を調製した。この多相構造形成性コーティング剤を、厚さ100μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムに、バーコーターを用いて厚さ25μmに塗布し、水銀バルブを装着した紫外線照射装置〔フュージョンUVシステムズジャパン社〕を用いて、コーティング剤塗布10秒後に、600mJ/cm²で紫外線を照射し、フィルム送り速度15m/分で処理してコーティング剤を硬化し、多相構造膜を得た。得られた多相構造膜を導光板に積載し、光路変更性を測定した。また、得られた多相構造膜について、断面凹凸性及び表面粗さを測定した。光路変更性は1.38であった。また、Raは2.848μm、Rzは11.93μm、Smは0.0944mmであった。

実施例5

コーティング剤の塗布から紫外線照射までの時間を30秒とした以外は、実施例4と同じ操作を繰り返した。得られた多相構造膜について、光路変更性は1.47であった。また、Raは3.152μm、Rzは13.25μm、Smは0.1030mmであった。

実施例6

コーティング剤の塗布から紫外線照射までの時間を60秒とした以外は、実施例4と同じ操作を繰り返した。得られた多相構造膜について、光路変更性は1.31であった。また、Raは2.265μm、Rzは9.51μm、Smは0.0949mmであった。

比較例1

塗料用メタクリル樹脂〔ロームアンドハース社、パラロイドB-66〕20重量部、メチルエチルケトン40重

11

量部及びトルエン40重量部を混合して得られた溶液に、シリカ粉末〔富士デビソン(株)、サイロイドS-66〕40重量部を添加し、ホモジナイザーで30分攪拌して拡散塗料を得た。この拡散塗料を、厚さ100 μ mの易接着加工済みの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム〔アイシーアイジャパン社、メリネックス542〕の片面に、乾燥厚み12 μ mとなるようにバーコーターで塗工し、80℃で10分間乾燥して、拡散フィルムを得た。

第1表

	光路変更性	Ra (μ m)	Rz (μ m)	Sm (nm)
実施例1	1.46	4.849	19.37	0.1296
実施例2	1.52	5.252	19.96	0.1071
実施例3	1.41	2.109	9.31	0.0947
実施例4	1.38	2.848	11.93	0.0944
実施例5	1.47	3.152	13.25	0.1030
実施例6	1.31	2.265	9.51	0.0949
比較例1	1.09	1.424	7.51	0.0550

【0014】第1表の結果から、実施例1～6で得られた光路変更フィルムは、いずれも比較例で得られた拡散フィルムよりも光路変更能が高いことが分かる。また、コーティング剤の塗布後から紫外線照射までの時間を変えた実施例1～3及び実施例4～6を見ると、この時間を30秒とした実施例2と実施例4の光路変更フィルムの光路変更性、Ra及びRzの値が大きく、経過時間に対して、光路変更性、Ra及びRzの極大値が存在することから、コーティング剤の塗布後から紫外線照射するまでの時間を調節することにより、シボ状の凹凸模様の密度と深さの制御が可能であり、光路変更性を調節し得ることが分かる。

【0015】

【発明の効果】本発明の多相構造形成性コーティング剤

12

及び多相構造膜形成方法は、原料オリゴマー及びモノマーの選択の自由度が大きく、多相構造膜にシボ状の凹凸構造を簡易に形成することができ、さらに凹凸構造を調整し、凹凸構造による光学的特異性を利用して、優れた性能を有する光路変更フィルムを簡便な方法で製造することができる。

【0013】

【表1】

及び多相構造膜形成方法は、原料オリゴマー及びモノマーの選択の自由度が大きく、多相構造膜にシボ状の凹凸構造を簡易に形成することができ、さらに凹凸構造を調整し、凹凸構造による光学的特異性を利用して、優れた性能を有する光路変更フィルムを簡便な方法で製造することができる。

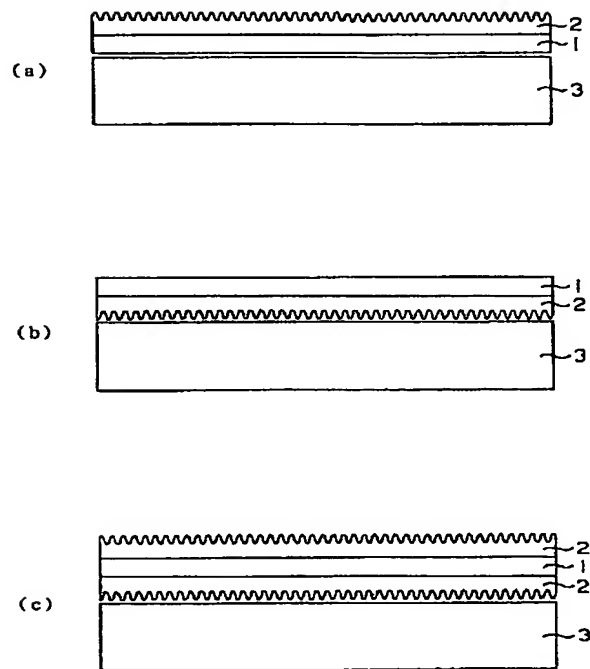
【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の光路変更フィルムの使用の態様を示す模式側面図である。

【符号の説明】

- 1 支持フィルム
- 2 光路変更フィルム
- 3 導光板

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶		識別記号	F I	
C 0 9 D	171/00		C 0 9 D	171/00 B
	175/14			175/14
F 2 1 V	8/00	6 0 1	F 2 1 V	8/00 6 0 1 Z
G 0 2 B	1/11		G 0 2 B	5/02
	1/10			6/00 3 3 1
	5/02		G 0 2 F	1/1335 5 3 0
	6/00	3 3 1	G 0 2 B	1/10 A
G 0 2 F	1/1335	5 3 0		Z

(72)発明者 岡本 健
東京都大田区城南島 2 丁目 2 番 11 号 株式
会社ニッコー化学研究所内

(72)発明者 武井 昌子
東京都大田区城南島 2 丁目 2 番 11 号 株式
会社ニッコー化学研究所内

(72)発明者 佃 浩之
東京都大田区城南島 2 丁目 2 番 11 号 株式
会社ニッコー化学研究所内